

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

①⑪ N° de publication :

(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction.)

2.069.826

②① N° d'enregistrement national :

(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

70.41894

# ①⑤ BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

②② Date de dépôt..... 16 novembre 1970, à 11 h 5 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 9 août 1971.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 35 du 3-9-1971.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.).. C 02 b 1/00.

⑦① Déposant : DURING André, Michel, 54, rue de Ruelisheim, 68-Illzach.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire :

⑤④ Adoucisseur d'eau automatique.

⑦② Invention de :

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle :

On connaît les différents adoucisseurs d'eau destinés plus particulièrement aux besoins ménagers qui retiennent le calcaire contenu dans les eaux d'alimentation grâce à une résine échangeuse d'ions qui lorsqu'elle est saturée de calcium peut être régénérée au contact d'une solution de chlorure de sodium.

5 Ces appareils en version automatique se présentent sous deux modèles principaux.

Dans le premier modèle le réservoir contenant la résine est séparé du bac contenant le sel et la saumure.

10 Dans le deuxième modèle le réservoir contenant la résine est placé dans une enceinte étanche. L'espace compris entre le réservoir et l'enceinte sert de bac à sel et à saumure.

Dans les 2 modèles il est nécessaire d'amener la saumure au moment de la régénération à un niveau supérieur ce qui se fait en général à l'aide d'une trompe à eau et, de ce fait, l'appareil ne fonctionne correctement que sous une pression de l'eau d'alimentation dépassant une certaine valeur, ce qui limite les possibilités d'utilisation de ces adoucisseurs.

15 Dans ces appareils le réglage de la quantité de sel qui sera consommée à chaque régénération est obtenu par des moyens compliqués.

20 Enfin, ces adoucisseurs sont munis d'une vanne automatique, en général d'un prix de revient élevé.

.../...

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et concerne à cet effet un adoucisseur automatique caractérisé parce que le bac à sel et à saumure est disposé au-dessus du ou des réservoirs contenant la résine.

5 La partie commande de l'adoucisseur est placée dans la carrosserie, entre le bac à sel et à saumure, et les réservoirs à résine.

Par suite de cette disposition du bac à sel et à saumure celle ci se trouve en charge par rapport à la résine. La trompe à eau ne sera plus obligée d'aspirer la saumure, elle entraînera celle ci et de ce fait la circulation à travers la résine du mélange eau saumure se fera à partir d'une

10 pression très faible de l'eau d'alimentation.

Cette disposition permet aussi de prévoir une trompe à eau ayant un très faible débit, sans risque de ne plus entraîner la saumure, ce qui présente un grand avantage en ce qui concerne le rendement du processus régénération, celui ci étant d'autant plus élevé que la vitesse du mélange eau saumure à travers le lit de résine est plus faible.

15

Suivant un mode <sup>de</sup> réalisation il est prévu 2 réservoirs de résine placés parallèlement l'un à l'autre et reliés hydrauliquement en série, ce qui permet de placer le bac à sel et à saumure à une hauteur telle que le chargement du sel restait tout en conservant pour le lit de résine une hauteur

20 totale supérieure au minimum recommandé pour obtenir un bon rendement.

La séparation du réservoir de résine en 2 parties à aussi pour effet, de diminuer les risques de passages préférentiels de l'eau à travers la résine et de faciliter le détassage de celle ci.

25 Suivant un mode de réalisation les deux réservoirs à résine sont constitués par du tube en chlorure de polyvinyle aux extrémités duquel sont fixés par collage soudure deux fonds obtenus par injection en la même matière.

Suivant une caractéristique de l'invention, une vanne multidirectionnelle placée entre le fond du bac à sel et les réservoirs à résine est actionnée par une électrovanne <sup>n</sup> double, commandée par un programmeur qui peut mettre sous tension, le temps désiré, l'une ou l'autre électrovanne <sup>n</sup>. Lorsque l'une des électrovannes est sous tension l'adoucisseur est en position service, l'eau calcaire traverse la résine, et le bac à sel et à saumure

30 est alimenté en eau pour la régénération suivante. Un régulateur de niveau met l'électrovanne hors tension lorsque le niveau d'eau désiré est atteint

35 dans le bac à sel et à saumure.

.../...

Lorsque l'autre électrovanne est sous tension l'adoucisseur est en position régénération c'est-à-dire que s'effectueront les opérations de détartrage, saumurage, rinçage, de la résine et mise en by-pass de l'arrivée et du départ de l'eau.

5 La vanne multidirectionnelle se compose d'un cylindre dans lequel coulisse un piston moteur solidaire d'un axe sur lequel sont placés un certain nombre de pistons entraînés coulissants dans un deuxième cylindre muni d'un certain nombre d'ouvertures reliés à l'arrivée et au départ de l'eau, aux réservoirs à résine, au bac à sel et à saumure, à la vidange, le  
10 tout disposé de telle façon qu'à une position extrême du grand piston les liaisons hydrauliques soient telles que l'adoucisseur est en position service et qu'à l'autre position extrême les liaisons hydrauliques provoquent les cycles de régénération.

Le déplacement du piston moteur est assuré par l'eau sous pression envoyée par l'une ou l'autre des électrovannes dans l'une ou l'autre  
15 extrémité du cylindre.

L'alimentation en eau pour les opérations de détartrage, de saumurage et de rinçage est assurée par un conduit prévu à l'une des extrémités du cylindre dans lequel coulisse le piston moteur et l'alimentation en eau  
20 pour le remplissage du bac à sel et à saumure est assurée par un conduit prévu à l'autre extrémité du cylindre.

Ces conduits permettent d'autre part l'évacuation de l'eau chassée par le déplacement du piston moteur. Le passage à travers ces deux conduits est suffisamment réduit pour que la sortie d'eau par ces conduits  
25 n'ait pas d'influence marquée sur la pression exercée sur le piston moteur au moment de son déplacement.

Suivant une caractéristique de l'invention le cylindre de la vanne dans lequel coulisent les pistons entraînés, est composée de pièces semblables qui s'emboîtent ou se vissent les unes dans les autres. Ces pièces  
30 seront avantageusement réalisées en plastique injecté.

Suivant une caractéristique de l'invention la hauteur d'eau admise dans le bac à sel et à saumure pour la régénération suivante, est déterminée par un régulateur à membrane à niveau réglable permettant à  
l'utilisateur de déterminer entre 2 extrêmes, la quantité d'eau admise dans le  
35 bac à sel et à saumure donc de sel consommée pendant la régénération suivante.

Suivant un autre mode de réalisation la cloche à air commandant le régulateur de niveau est reliée d'une part au bac à sel et à saumure et d'autre part à l'aspiration de la trompe à eau de façon à permettre à la clo-  
.../...

che à air du régulateur de niveau de revenir<sup>i</sup> périodiquement à la pression atmosphérique.

L'invention s'étend notamment aux caractéristiques ci après et à leurs diverses combinaisons possibles.

5 Un adoucisseur conforme à l'invention est représenté à titre d'exemple non limitatif sur les dessins ci-joints dans lesquels :

La figure 1 représente une vue schématique de l'adoucisseur

La figure 2 représente une coupe de la vanne multidirectionnel-  
le.

10 La figure 3 représente un schéma des liaisons hydrauliques.

La figure 4 représente <sup>une</sup> ~~des~~ coupe/s d'un élément constitutif de la vanne multidirectionnelle.

La figure 5 représente une coupe de l'ensemble trompe à eau cloche à air.

15 La figure 6 représente une coupe partielle du réservoir à résine.

Comme représenté par la figure 1 l'adoucisseur se compose principalement de deux réservoirs cylindriques 1 et 2, de la vanne multidirectionnelle 3, des électrovannes 4 et 5, de la cloche à air 6 de la <sup>r</sup>tompe à  
20 eau 7, du régulateur de niveau d'eau réglable 8, du programmeur 9, du bac à sel et à saumure 10, du tamis à sel 11, de la carrosserie 12 et d'autres éléments.

Les réservoirs 1 et 2 contiennent la résine échangeuse d'ions. Ils sont réalisés en partant de tubes en chlorure de polyvinyle (14) éprouvés  
25 à la pression voulue.

Aux deux extrémités des tubes sont emboîtés des fonds (15) rendues solidaires des tubes par collage autogène.

Les fonds (15) sont fabriqués par injection en chlorure de polyvinyle et munis des ajutages (16) nécessaires à la liaison hydraulique  
30 entre eux et aux autres parties de l'adoucisseur.

Ces réservoirs peuvent bien entendu être réalisés, soit en acier protégé contre la corrosion, soit en acier inoxydable, soit en plastique autre que le chlorure de polyvinyle.

Dans le fond 15 est placé un filtre 17 de préférence en gaze de  
35 nylon fixé sur un embout en plastique. Ce filtre a pour but d'une part de retenir la résine dans son réservoir et, d'autre part de permettre une bonne répartition de l'eau pendant la période de service, et de la saumure et de l'eau de rinçage pendant la période de régénération.

.../...

La vanne multidirectionnelle 3 se compose d'un cylindre 18 dans lequel se déplace un piston 19. L'étanchéité entre le piston et le cylindre est obtenu par un joint torique 20.

5 Le cylindre 18 est emboîté ou vissé de façon étanche dans la contre pièce 21.

Un axe <sup>9</sup>22 est fixé perpendiculairement à son plan et en son centre au piston <sup>9</sup>19. La sortie de l'axe 22 de la pièce 21 se fait à travers un joint torique 23.

10 La pièce 21 est prolongée au delà du joint torique 23 par une partie cylindrique 24.

Sur cette partie cylindrique est emboîté ou vissé de façon étanche une pièce 25 composée d'une partie cylindrique à 2 étages et d'un mamelon fileté 26 perpendiculaire à l'axe de la partie cylindrique.

15 Sur la pièce 25 est emboîté ou vissé de façon étanche une pièce 27 semblable à la pièce 25. Sur la pièce 27 est emboîté ou vissé une pièce 28 semblable à la pièce 25.

Sur la pièce 28 est emboîté ou vissé une pièce 29 semblable à la pièce 25.

20 Sur l'embout libre de la pièce <sup>9</sup>28 est emboîté ou vissé un bouchon femelle 30 muni d'un ajutage.

Sur le fond du cylindre 18 sont prévus 2 ajutages 31 et 32. L'ajutage 31 est relié à la sortie de l'électrovanne 4, l'ajutage 32 à l'entrée de la trompe à eau 7.

25 Sur le fond de la contre pièce 21 sont prévus deux ajutages 33 et 34. L'ajutage 33 est relié à la sortie de l'électrovanne 5.

L'ajutage 34 de section de passage réduite est relié au bac à sel et à saumure 10.

Sur le début de la partie cylindrique 24 de la contre pièce 21 est placé un ajutage 39 relié à la sortie de la trompe à eau.

30 Sur l'axe 22 sont fixés les pistons 35, 36, 37 et 38. Chaque piston est muni d'un joint torique assurant l'étanchéité lorsque le piston se trouve dans la partie de plus faible diamètre des pièces 25, 27, 28, 29 ainsi que dans la partie 24 de la pièce 21.

35 Grâce aux chanfreins prévus à l'entrée et à la sortie des parties cylindriques de plus faibles diamètres des pièces ci-dessus, les pistons peuvent entrer et sortir dans les parties cylindriques de plus faible diamètre sans risque de détérioration du joint torique.

.../...

Le mamelon 26 de la pièce 25 est raccordé à la partie supérieure du réservoir 2.

Le mamelon de la pièce 27 est raccordé à la distribution d'eau douce et à l'entrée d'eau de l'électrovanne double 4, 5.

5 Le mamelon de la pièce 28 est raccordé à l'arrivée d'eau calcaire.

Le mamelon de la pièce 29 est raccordé à la partie supérieure du réservoir 1. 30

La pièce/est raccordée à l'évacuation.

10 Lorsque le programmeur 9 met l'électrovanne 5 sous tension, l'eau sous pression qu'elle débite arrive par l'ajutage 33 dans le cylindre 18. Une partie de cette eau déplace le piston 19 jusqu'à ce qu'il occupe la position indiquée en traits pleins sur la figure 2, l'autre partie de l'eau sort par l'ajutage 34 pour pénétrer dans le bac à sel et à saumure. Comme  
15 le diamètre du passage à travers l'ajutage 34 est faible par rapport à celui à travers l'ajutage 33, il n'y a pratiquement pas de perte de pression de l'eau sur le piston 19.

L'électrovanne 5 restera sous tension jusqu'à ce que le niveau d'eau désiré dans le bac à sel et à saumure soit atteint. Le régulateur 8  
20 coupera alors le courant alimentant l'électrovanne 5.

L'eau chassée par l'avance du piston 19 s'échappe par l'ajutage 32 à travers l'injecteur 44 de la trompe à eau vers le bac à sel et à saumure.

Lorsque le piston 19 aura pris la position indiquée en traits pleins sur la figure 2 les pistons commandés auront pris les positions indiquées en traits pleins sur la figure 2.  
25

L'eau d'alimentation entrera dans la vanne multidirectionnelle par la tubulure de la pièce 28, en sortira par la tubulure de la pièce 29, pénétrera dans le haut du réservoir 1, traversera la résine contenue dans celui ci de haut en bas, entrera dans le bas du réservoir 2, traversera la résine contenue dans celui ci de bas en haut, entrera dans la vanne multidirectionnelle par la tubulure de la pièce 26 et sortira vers les prises d'eau adoucie par la tubulure de la pièce 27.  
30

Lorsque le programmeur met sous tension l'électrovanne, 4 l'eau sous pression pénètre dans le cylindre 18 par l'ajutage 31. Une partie  
35 de cette eau déplace le piston 19 jusqu'à ce qu'il occupe la position indiquée en traits pointillés sur la figure 2, l'autre partie de l'eau sort par l'ajutage <sup>32</sup>~~24~~ vers l'injecteur 44 de la trompe à eau. Comme le diamètre du passage à travers l'injecteur est faible par rapport à celui à travers l'ajutage 31, il n'y a pratiquement pas de perte de pression de l'eau sur le piston 19.

.../...

Lorsque l'électrovanne 4 est sous tension l'eau s'écoule par l'injecteur 44, entraîne à travers l'orifice 42 la saumure contenue dans le bac à sel et à saumure, pour sortir par la tubulure 45 vers la tubulure 39 de la vanne multidirectionnelle. Le débit de la trompe à eau ainsi que la concentration de la saumure peuvent être facilement réglés en agissant sur les diamètres de l'injecteur 44 et de l'orifice 42.

Du fait que la saumure entraînée par la trompe à eau est en charge par rapport à celle ci, la trompe à eau continue à entraîner la saumure même lorsque la pression de l'eau d'alimentation devient faible (fraction de bar).

L'eau chassée par l'avance du piston 19 s'échappe par l'ajutage 34 vers le bac à sel et à saumure.

Lorsque le piston 19 aura pris la position indiquée en traits pointillés sur la figure 2, les pistons commandés auront pris les positions indiquées en traits pointillés sur la figure 2.

L'eau d'alimentation pénétrera dans la vanne multidirectionnelle par la tubulure de la pièce 28 et sortira non adoucie par la tubulure de la pièce 27. Le by-pass est ainsi réalisé.

L'eau qui pénètre par l'injecteur 44 dans la trompe à eau 7 entraîne la saumure contenue dans le bac à sel et à saumure 10 à travers le tube 40 et l'orifice 42. La solution diluée de saumure s'écoulera à travers la sortie 45 de la trompe à eau 7, pour pénétrer par la tubulure 39 dans la vanne multidirectionnelle.

Ensuite elle s'écoulera par la tubulure 26 de la pièce 25 dans la partie haute du réservoir à résine 2 qu'elle traversera de haut en bas pour pénétrer dans la partie basse du réservoir à résine 1 qu'elle traversera de bas en haut pour pénétrer dans la vanne multidirectionnelle par la tubulure de la pièce 29, et sortir vers la vidange par la tubulure de la pièce 30.

L'opération de saumurage est ainsi effectuée.

Lorsque toute la saumure contenue dans le bac à sel et à saumure 10 aura été entraînée par l'eau traversant la trompe à eau 7, l'eau continuera à traverser la résine et effectuera ainsi l'opération rinçage.

Les distances entre les pistons 35, 36, 37 et 38 d'une part, et celles entre les parties de plus faible diamètre des pièces 24, 25, 27, 28 et 29 d'autre part, sont prévues telles que lors du déplacement de ces pistons entre leurs positions extrêmes à aucun moment il ne peut y avoir communication entre l'eau sous pression de la conduite d'arrivée d'eau et l'ajutage 39 de la pièce 21 et l'ajutage de la pièce 30. De cette façon est évitée une

.../...



chute de pression à l'entrée des électrovannes, ainsi qu'une arrivée d'eau dans le bac à sel et à saumure.

La ~~la~~ solution diluée de saumure et ensuite l'eau, traversent le réservoir 1 de bas en haut et détassent ainsi la résine qui aura été tassée par le passage de l'eau qui traverse pendant la période service le réservoir 1 de haut en bas.

La résine du ~~la~~ réservoir 2 qui est traversé pendant la période service par l'eau de bas en haut n'a de ce fait pas à être détassé.

L'ensemble, cloche à air trompe à eau, est constitué par la cloche à air 6 dans laquelle plonge le tube 40 raccordé au fond du bac à sel et à saumure 10.

Dans le haut de la cloche à air est prévu une tubulure 41 reliée au régulateur de niveau. La partie inférieure de la cloche à air est reliée de façon étanche à la trompe à eau 7 par l'intermédiaire de l'orifice 42 avec interposition d'un filtre 43. Lorsque l'électrovanne 5 est sous tension, l'eau s'écoule dans le bac à sel et à saumure 10 et pénètre par le tube 40 dans la cloche à air dont l'air est ainsi comprimée et communique sa pression par l'intermédiaire du tube qui raccorde la tubulure 41 à la membrane du régulateur.

Quand le niveau de l'eau dans le bac à sel et à saumure 10 sera tel que la pression de l'air dans la cloche à air 6 corresponde à la pression du déclenchement du régulateur 9, celui ci coupe le courant alimentant l'électrovanne 5 et l'eau arrêtera sa montée dans le bac à sel et à saumure.

Le régulateur 9 est muni d'un bouton de réglage situé à l'extérieur de la carrosserie 12 permettant à l'utilisateur de choisir entre deux extrêmes le niveau d'eau dans le bac à sel et à saumure 10 et par conséquent la quantité de sel qui sera consommée lors de la prochaine régénération.

Pendant la période de rinçage la cloche à air sera mise à la pression atmosphérique ce qui est indispensable à un fonctionnement correct du régulateur de niveau.

Dans le bac à sel et à saumure est disposé un tamis 11 ayant la forme indiquée dans la figure 1. Ce tamis réserve un espace libre de sel à l'eau qui deviendra saumure et évite de prévoir un niveau d'eau trop élevé dans le bac à sel et à saumure qui aurait pour effet de dérégler la quantité de saumure disponible pour la régénération à partir du moment où le niveau du sel deviendrait inférieur à celui de l'eau.

## Revendications

- 1°) Adoucisseur d'eau caractérisé par la disposition du bac à sel et à saumure placé au-dessus du lit de résine.
- 2°) Adoucisseur d'eau suivant revendication 1 comprenant 2 réservoirs à résine raccordés hydrauliquement en série et dans lesquels l'eau d'utilisation circule dans un sens et la saumure en sens contraire.
- 5 3°) Adoucisseur d'eau suivant revendication 1 comprenant, une vanne multidirectionnelle actionnée par 2 électrovannes commandées par un programmeur donnant, lorsque l'une des vannes est sous tension, une répartition des circuits hydrauliques correspondant au cycle service de l'adoucisseur et permettant à l'eau d'entrer dans le bac à sel et à saumure en vue de régénération suivante ; et lorsque l'autre vanne est sous tension une répartition des circuits hydrauliques correspondants aux cycles de la régénération soit le détassage, le saumurage, le rinçage et la mise en by-pass entre l'arrivée et le départ de l'eau dans l'adoucisseur.
- 10 4°) Adoucisseur suivant revendications 1 et 3 caractérisé par une vanne multidirectionnelle composé d'un premier cylindre dans lequel coulisse un piston moteur actionné par l'eau provenant de 2 électrovannes qui entraîne un certain nombre de pistons entraînés coulissants dans un deuxième cylindre munis d'ouvertures appropriées.
- 15 5°) Adoucisseur suivant revendications 1, 3, 4 caractérisé par une sortie de faible diamètre à chaque extrémité du cylindre dans lequel coulisse le piston moteur permettant, l'une le détassage de la résine, son saumurage et son rinçage ainsi que l'évacuation de l'eau chassée lors de son déplacement dans un sens par le piston moteur, et l'autre l'arrivée de l'eau dans le bac à sel et à saumure ainsi que l'évacuation de l'eau chassée lors du déplacement dans l'autre sens du piston moteur.
- 20 6°) Adoucisseur d'eau suivant revendication 1, 4, 5, caractérisé par ce que le cylindre dans lequel coulisent les pistons entraînés se compose d'un certain nombre de pièces semblables vissées ou emboîtées les unes dans les autres.
- 25 7°) Adoucisseur d'eau suivant revendication 1 et 2 caractérisé par un ensemble formant cloche à air et trompe à eau en relation avec un régulateur de niveau réglable permettant à l'utilisateur de régler par la simple manoeuvre d'une manette la quantité de sel qui sera consommée lors de la régénération suivante.
- 30 35

- 8°) Adoucisseur d'eau suivant revendication 1 caractérisé par la présence d'un tamis dans le réservoir à sel et à saumure réservant un espace libre de sel à l'eau et à la saumure.

PL.I-4

FIG. 1

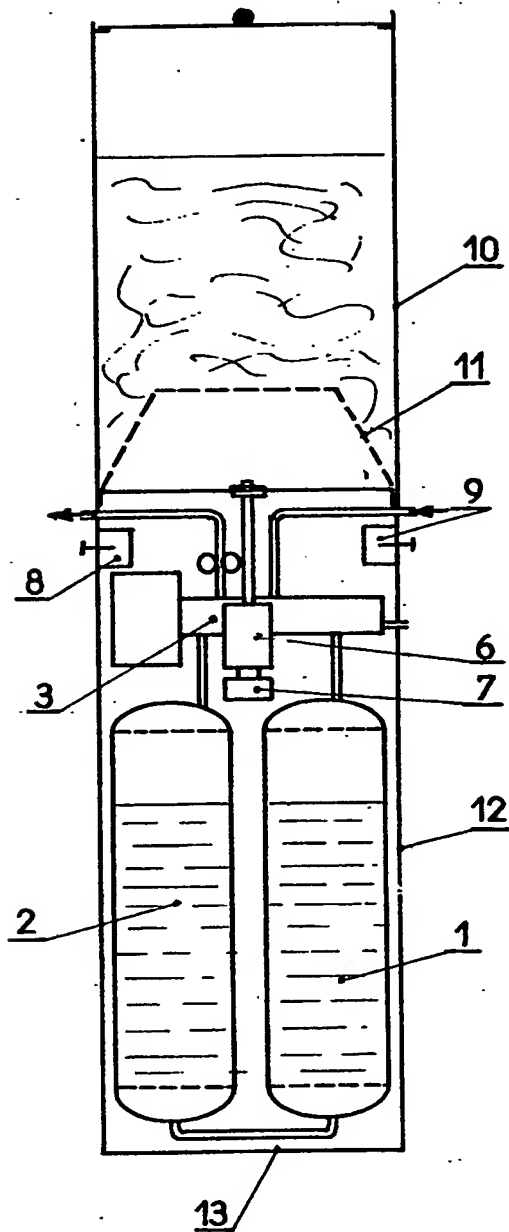
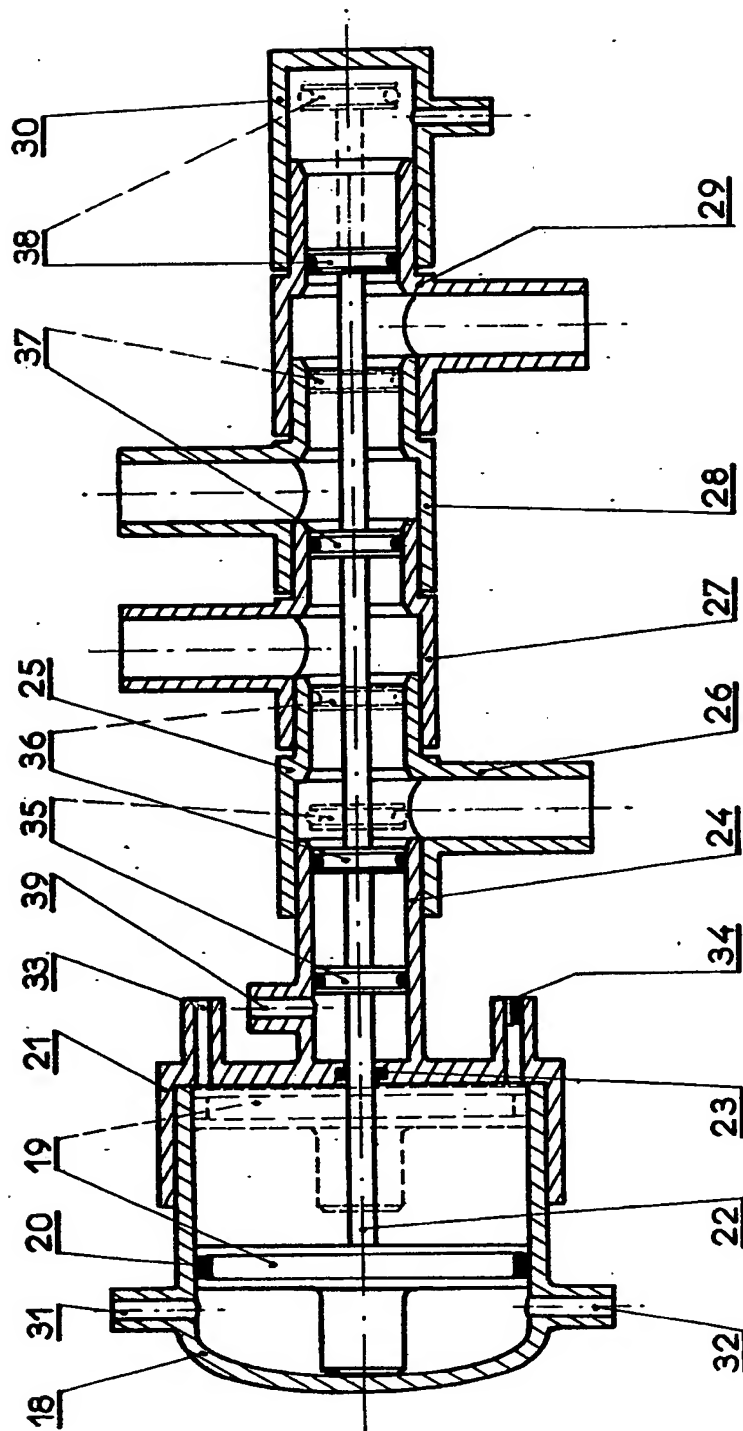


FIG. 2



PL III-4

FIG-3

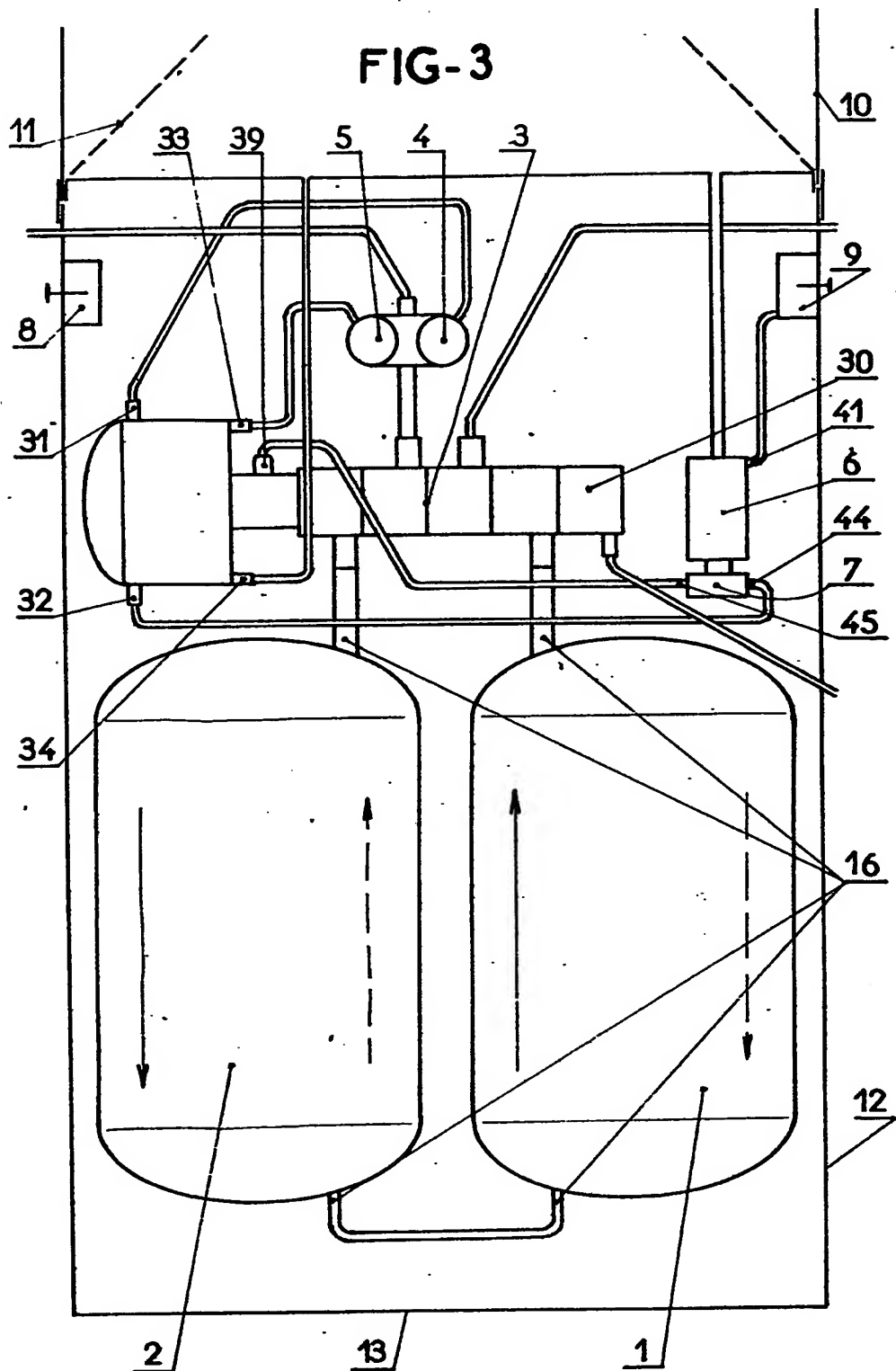


FIG. 4

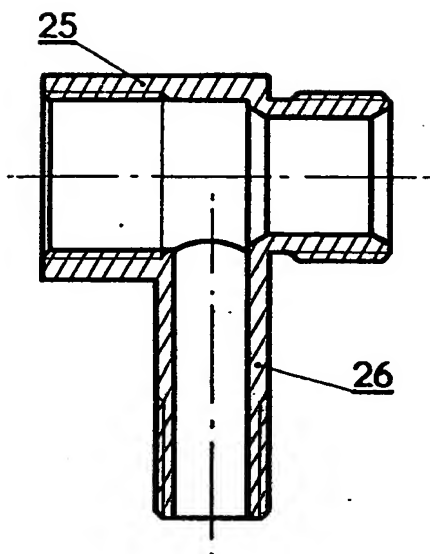


FIG. 5

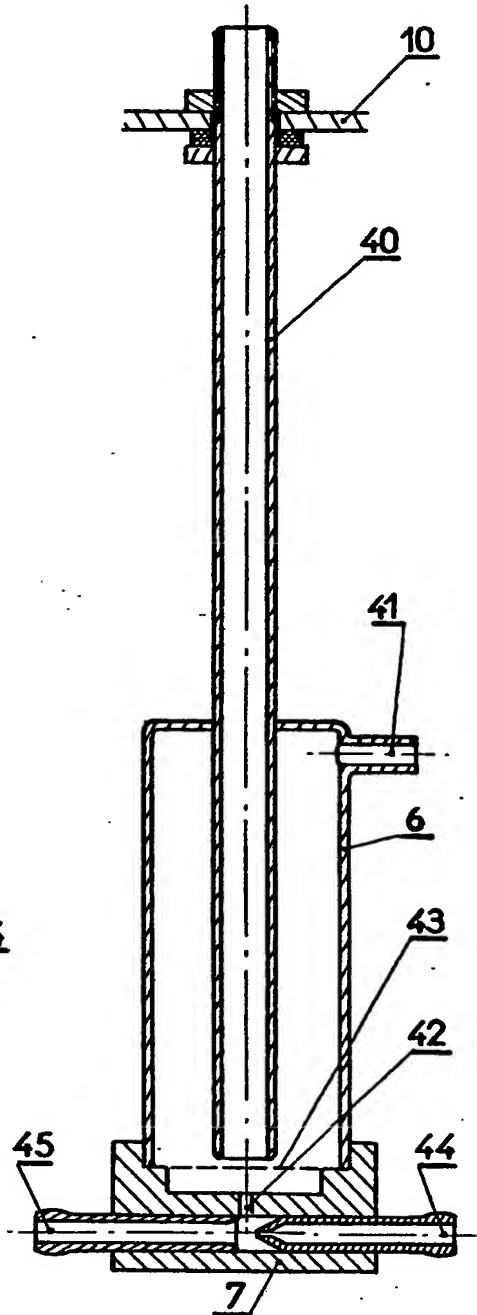


FIG. 6

